

第六章 图形

华东师范大学数学系

2011.03



本讲内容

- ① 绘制图形
- ② 浮动的表格和插图

图形

□ 绘制图像

\LaTeX 提供一些绘图命令, 可以绘制直线, 圆等一些简单的基本图形

□ 插入图像

\LaTeX 可以插入外部图形, 如 eps 文件

♣ 参考“ $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 插图指南” (课程主页有下载)

□ \LaTeX 可调用许多绘图宏包来绘制复杂图形
如: [Xy-pic](#), [PSTricks](#), [PGF/TikZ](#), [Asymptote](#)

1 绘制图形

2 浮动的表格和插图

图形与坐标系

□ 一个图形总是与一个坐标系关联一起

☞ 单位长度: `\unitlength`, 缺省值为 1pt

重设单位长度可以放大和缩小所画的图形

☞ 坐标轴原点: 可放任意位置, 通常在图形左下角

□ 图形环境: `picture`

```
\begin{picture}(宽, 高)(横坐标, 纵坐标)  
    ...  
\end{picture}
```

参数说明

- 👉 (宽, 高) → 指定图形所占区域(图形盒子)的大小
- 👉 图形盒子 → 深度为 0, 基准点为左下角
- 👉 (横坐标, 纵坐标) → 图形盒子基准点的坐标
改变基准点的坐标就可以平移图形
可以省略该选项, 此时基准点为坐标轴原点

参数说明

- 👉 (宽, 高) → 指定图形所占区域(图形盒子)的大小
- 👉 图形盒子 → 深度为 0, 基准点为左下角
- 👉 (横坐标, 纵坐标) → 图形盒子基准点的坐标
改变基准点的坐标就可以平移图形
可以省略该选项, 此时基准点为坐标轴原点

□ 确定图形元素在坐标中的位置

```
\put(x, y){图形元素}
```

```
\multiput(x, y)(\Delta x, \Delta y){个数}{图形元素}
```

- 👉 图形元素可以是普通图形, 文字或子图等

直线

□ 绘制直线

```
\line( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ){长度}
```

☞ 长度以 `\unitlength` 为单位

斜线的长度是指其在横轴上的投影的长度

☞ $(\Delta x, \Delta y)$ 确定直线的方向数

- 取值只能为 $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6$

- $\Delta x, \Delta y$ 不能有公因子

☞ 斜线的长度不能小于 10pt 或 3.5mm

矢量线

□ 绘制矢量线

```
\vector( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ){长度}
```

☞ 长度以 `\unitlength` 为单位

斜线的长度是指其在横轴上的投影的长度

☞ $(\Delta x, \Delta y)$ 取值只能为 $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4$

☞ $\Delta x, \Delta y$ 不能有公因子

☞ 斜矢量线的 长度 不能小于 10pt 或 3.5mm

线的粗细

□ 指定直线或曲线粗细的声明

👉 `\thinlines` → 缺省值

👉 `\thicklines`

👉 `\linethickness{粗细}`

♣ `\linethickness` 只对水平线和竖线起作用

👉 例: 6-2-1.tex

圆

□ 绘制圆

👉 `\circle{直径}` → 圆周

👉 `\circle*{直径}` → 实心圆

♣ 圆由小圆弧组成, 由于事先设计好的小圆弧只有有限多种, \LaTeX 只能画特定尺寸的圆, 圆周直径不能超过 40pt, 实心圆直径不能超过 15pt

👉 画圆时定位命令 `\put` 或 `\multiput` 中的坐标是圆心的坐标

👉 例: 6-2-2.tex

圆角矩形

圆角矩形: 矩形的四角为四分之一圆

```
\oval(宽, 高)[部分]
```

可选参数 部分 的取值:

☞ **t** → 上半圆角矩形, **b** → 下半圆角矩形

l → 左半圆角矩形, **r** → 右半圆角矩形

☞ **tl** → 左上角四分之一圆角矩形

tr → 右上角四分之一圆角矩形

bl → 左下角四分之一圆角矩形

br → 右下角四分之一圆角矩形

☞ 例: 6-2-3.tex

图形中的盒子

```
\makebox(宽, 高)[位置]{...}  
\framebox(宽, 高)[位置]{...}  
\dashbox{虚线长度}(宽, 高)[位置]{...}
```

参数说明:

- ➡ 宽, 高和虚线长度 以 `\unitlength` 的值为单位
- ➡ 盒子的基准点为左下角
- ➡ 定位命令 `\put` 或 `\multiput` 中的坐标是盒子的基准点

参数说明

 **位置**: 指定文本在盒子中的位置


t → 水平居中, 竖直**顶端**, **b** → 水平居中, 竖直**底端**

l → 水平**居左**, 竖直居中, **r** → 水平**居右**, 竖直居中

tl → 左上角, **tr** → 右上角

bl → 左下角, **br** → 右下角

s → 竖直居中, 水平伸展充满盒子

 例: 6-2-4.tex

图形中的文本

```
\put(x,y){...}
```

```
\put(x,y){\makebox(0,0)[位置]{...}}
```

```
\put(x,y){\shortstack[位置]{...}}
```

- 第一个命令中的文本不会换行
- 第三个命令用于竖排文本 (利用强制换行符)
- 盒子的基准点为左下角
- 定位命令 `\put` 或 `\multiput` 中的坐标是盒子的基准点
- 例: 6-2-5.tex

Bézier 曲线

```
\bezier{n}(x_1, y_1)(x_2, y_2)(x_3, y_3)  
\qbezier[n](x_1, y_1)(x_2, y_2)(x_3, y_3)
```

- 用 $n + 1$ 个点绘制一条从 (x_1, y_1) 到 (x_3, y_3) 的 Bézier 曲线
 - ☞ (x_2, y_2) 用于控制曲线的弯曲程度
 - ☞ 推荐使用第二条命令
 - ☞ 例: 6-2-6.tex

子图

子图: 图形中的部分图形作为一个整体看待

- 👉 picture 环境的嵌套
- 👉 子图有自己的坐标系
 - 可以自己设置单位长度和线的粗细
- 👉 子图可以放在一个盒子里, 重复使用
- 👉 例: 6-3-1.tex, 6-3-2.tex, 6-3-3.tex

```
\newsavebox{子图盒子名}  
\savebox{子图盒子名}(宽,高)[位置]{子图}  
\usebox{子图盒子名}  
\sbox{子图盒子名}{}{}
```

① 绘制图形

② 浮动的表格和插图

浮动的图表

❑ 浮动的图表

- 👉 `tabular` 和 `picture` 环境生成的图表通常插入在当前位置, 如果当前页的剩余空间不够时, 会造成排版出现很大的空白
- 👉 浮动图表功能: 根据需要自动调整图表的位置

❑ 浮动图表环境:

- 👉 浮动的图形: `figure` 和 `figure*`
- 👉 浮动的表格: `table` 和 `table*`

(例: 651.tex)

浮动图表环境

❑ 浮动的图形环境

<code>\begin{figure}[位置]</code>	<code>\begin{figure*}[位置]</code>
<code>...</code>	<code>...</code>
<code>\end{figure}</code>	<code>\end{figure*}</code>

❑ 浮动的表格环境

<code>\begin{table}[位置]</code>	<code>\begin{table*}[位置]</code>
<code>...</code>	<code>...</code>
<code>\end{table}</code>	<code>\end{table*}</code>

浮动图表环境

- 带星号的图表环境只适用于双列页面格式, 此时图表占据两列
- 可选项 **位置** 由零个到四个字母组成:
 $h \rightarrow \text{here}, t \rightarrow \text{top}, b \rightarrow \text{bottom}, p \rightarrow \text{page}$
 若在字母前加 **!**, 表示去掉所加的限制
 缺省值为 **tbp**, 字母顺序无关紧要: $h \rightarrow t \rightarrow b \rightarrow p$
- L^AT_EX 按照**先进先出**的顺序排版浮动表格
- `\clearpage` \rightarrow 强制排版浮动队列中的所有剩余对象, 并开始新的一页
- `float` 宏包: 提供 **H** 选项, 强制在当前位置输出

浮动图表编号

□ 浮动图形和表格的自动编号

👉 在浮动图表环境中使用 `\caption` 命令

`\caption[短标题]{标题\label{引用标志}}`

添加标题并自动编号

👉 插图和表格单独编号

□ 排印插图目录和表格目录

👉 `\listoffigures`

👉 `\listoftables`

浮动图表编号前缀的中文化

```
\renewcommand*\figurename{图}  
\renewcommand*\tablename{表}  
  
\renewcommand*\listfigurename{插图目录}  
\renewcommand*\listtablename{表格目录}
```